

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



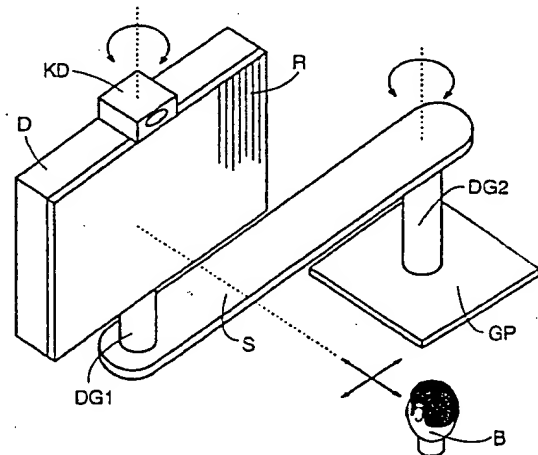
(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <p style="text-align: center;">H04N 13/04</p>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/11074 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. März 1999 (04.03.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02576 (22) Internationales Anmeldedatum: 21. August 1998 (21.08.98) (30) Prioritätsdaten: <p style="text-align: center;">197 37 449.2 22. August 1997 (22.08.97) DE</p> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HEINRICH-HERTZ-INSTITUT FÜR NACHRICHTENTECHNIK BERLIN GMBH [DE/DE]; Einsteinufer 37, D-10587 Berlin (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÖRNER, Reinhard [DE/DE]; Uhlandstrasse 145, D-10719 Berlin (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: **DEVICE FOR AUTOMATICALLY ADJUSTING AN AUTOSTEREOSCOPIC FLAT SCREEN**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM NACHFÜHREN EINES AUTOSTEREOSKOPISCHEN FLACHBILDSCHIRMS**

(57) Abstract

The invention concerns a device comprising a detection system, defining the position of the observer's head relative to the flat screen plane, and a regulator, processing the measured data and transmitting these control/drive data to a least a drive device adjusting automatically the flat screen according to the movements of the head. In said device, the flat screen (FB) is in the form of a unit consisting of a matrix of lenses (R) with extremely small inter-lens spacing of a lens structure with optimal correction and a flat display (D), and the drive device for automatically adjusting which executes translation and/or rotation movements and automatically adjusts the flat screen (FB) when the observer (B) moves his head, such that the observation distance and the observation angle remain constant. Said device enables automatic adjustment, lateral as well as frontal, of an autostereoscopic flat screen, according to the observer's movements.



(57) Zusammenfassung

In einer Vorrichtung mit einem Detektionssystem, das die Kopfposition des Betrachters in Bezug auf die Flachbildschirmebene bestimmt, und einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt, ist der Flachbildschirm (FB) als Einheit aus einem Linsenraster (R) mit extrem kleinen Linsenpitzen von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay (D) gebildet und besteht der Antrieb zum Nachführen des Flachbildschirms aus einem mehrstufigen Gelenkgetriebe, das translatorische und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm (FB) bei einer Kopfbewegung des Betrachters (B) in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt. Die Vorrichtung ermöglicht sowohl ein laterales als auch ein frontales Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms bezüglich der Bewegung des Betrachters.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Bezeichnung

- 5 Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms

Beschreibung

- 10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms, bestehend aus einem Detektionssystem, das die Kopfposition des Betrachters in Bezug auf die Flachbildschirmebene bestimmt, einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb
15 überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt.

- Bei der autostereoskopischen Bildwiedergabe ist die Betrachtung von typischerweise gerasterten und zusammengefügt oder von den
20 Bildschirmen selbst zerrasterten Stereobildern mit Linsen- oder Streifenraster-Bildschirm nur in kleinen Betrachtungszonen möglich. Diese Zonen sind trapezoid in horizontaler Ausrichtung. Befindet sich der Betrachter außerhalb dieser Zonen, treten Bildstörungen auf, da die notwendige Bildtrennung der Stereoteilbilder für das rechte und das linke
25 Auge verlorenggeht.

- Um die Bereiche für den Betrachter zu erweitern, in denen eine Bildtrennung der linken und der rechten Stereoteilbilder gewährleistet ist, sind Trackingverfahren vorgeschlagen worden, bei denen beispielsweise
30 Projektorpaare oder die dem Zuschauer zugewandte Rasterscheibe der Bewegung des Betrachters nachgeführt werden. Wird hierbei als Flachbildschirm ein LCD verwendet, wird der laterale Trackbereich beim Linsenraster-Tracking dadurch eingegrenzt, daß sich die optischen Abbildungen der Linsen des Rasters bei frontaler und lateraler Bewegung
35 verschlechtern. Das „Matching“ (die optisch-geometrische Zuordnung) der Pixel- und Linsenraster ist bei feinen Strukturen sehr problematisch. Auch die Ausbildung eines 3D-Monitors auf der Grundlage von Flachdisplays mit

getracktem Linsenraster ist bekannt. Das mit den erwähnten Lösungen realisierte laterale Tracking erlaubt weiträumige Betrachterbewegungen. Nur die letztgenannte Lösung, die Ausbildung eines 3D-Monitors aus Flachdisplay mit getracktem Linsenraster, ermöglicht auch ein frontales Tracking, das durch die Veränderung der Gegenstandsweite des Linsenrasters erreicht wird. Die hiermit einhergehende Änderung der Bildweite begrenzt jedoch den frontalen Trackbereich, denn durch unscharfe Abbildung der Pixel am Betrachterort entsteht Übersprechen. Außerdem begrenzt die rückseitige Schnittweite des Linsenrasters das Tracking im Nahbereich, aber auch der Luftspalt selbst, wenn sein Wert 0 ist und die Display-Scheibe z.B. recht dick ist.

Wie beim natürlichen Sehen sollen bei Bewegungen eines Betrachters vor dem 3D-Monitor wechselnde Ansichten sichtbar werden. Nur dann können statisch wiedergegebene Objekte bei Betrachterbewegungen unverzerrt wiedergegeben werden. Stehen viele perspektivische Ansichten zur Verfügung, könnte man auch seitliche Ansichten der Objekte erhalten. Steht jedoch nur eine perspektivische Stereoansicht zur Verfügung oder sollen bei statischer Betrachterposition die gedrehten Ansichten durch Aufruf dargestellt werden, so treten bei Kopfbewegungen windschiefe Objektverzeichnungen auf. Diese können nur vermieden werden, wenn der Bildschirm nachgeführt wird.

Eine Vorrichtung, mit der ein kleiner Flachbildschirm der Bewegung des Betrachters nachgeführt wird, ist in SPIE, Vol. 2409, 1995, Seiten 6 bis 9 beschrieben. Diese Vorrichtung weist ein Infrarot-Kopf-Detektionssystem auf, das die Kopfposition des Betrachters lateral zum Bildschirm bestimmt. Zunächst wurde das Linsenraster bezüglich des LCD-Schirms mittels eines piezo-elektrischen Stellgliedes oder eines Miniatur-Schrittmotors um ± 2 mm verstellt. Damit konnte der Betrachter eine Position in eine zweite verändern. Wesentlich günstiger erwies sich eine andere Lösung, nämlich nunmehr den gesamten Flachbildschirm, d.h. Linsenraster und LCD-Flachdisplay, mittels eines Schrittmotors zu drehen, so daß ein größerer Bereich gebildet wird, in dem der Betrachter, der sich üblicherweise während einer Video-Telefon-Übertragung nicht weiter als ± 250 mm von seiner Ausgangsposition und nicht schneller als 1,35 m/s bewegt, ein korrektes Bild wahrnehmen kann. Die zuletzt genannte Vorrichtung zur Drehung des gesamten Monitors erlaubt nur

ein laterales Nachführen, wodurch der Bewegungsspielraum des Betrachters bezüglich des Abstandes doch wieder sehr eingeschränkt ist.

5 Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die sowohl ein laterales als auch ein frontales Nachführen eines autostereoskopischen Flachbildschirms bezüglich der Bewegung des Betrachters ermöglicht und damit einen größeren Betrachtungsbereich erlaubt. Außerdem soll die Vorrichtung in diesem größeren Betrachtungsbereich die beschriebenen Bildstörungen vermeiden.

10 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Flachbildschirm als Einheit aus einem Linsenraster mit extrem kleinen Linsenpitches von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay gebildet ist und der Antrieb zum
15 Nachführen des Flachbildschirms ein mehrstufiges Gelenkgetriebe ist, das translatorische und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm bei einer Kopfbewegung des Betrachters in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt.

20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung gewährleistet durch das definierte Nachführen des Bildschirms bei Beibehaltung eines konstanten Abstands und unter konstanter Ausrichtung einen Einblick in den Bildschirm immer senkrecht zur Bildebene, d.h. stets aus zentraler Position, wodurch Bildstörungen vermieden werden. Aufgrund dieser zentralen Position des
25 Betrachters bezüglich des Bildschirms, die durch das Nachführen des Bildschirms garantiert ist, kann eine optimal an eine hohe Bildauflösung angepaßte Linsenstruktur gewählt werden.

Ein derartig nachgeführter Stereo-Monitor ist für spezielle Anwendungen, z.B.
30 wenn nur eine bestimmte Stereoansicht präzise interpretiert werden soll, besonders attraktiv, wobei zusätzlich - wie bereits erwähnt - wegen des konstanten Betrachtungsabstandes die Bildauflösung immer optimal bleibt. Dieser nachgeführte 3D-Stereo-Monitor mit höchster Auflösung und korrekter Perspektive ist für verschiedene Einsatzgebiete, wie z.B. in Simulatoren
35 (Maschine, Fluggerät, Schiff, Fahrzeug), in Leitwarten (Flugsicherung, Fabrikationsüberwachung), in der Kommunikation (Multimedia, Bildtelefon, Landkarten, Luftbild), in der Medizin (Mikrochirurgie, Röntgen, Ultraschall,

Tomographie), in der Werbung (Schaukasten, Diorama, Werbefläche) und für Arbeitsplatz-Computer (Laptop, Navigation, CAD/CAM, Flugüberwachung, Video Conferencing) sowie für Game Machines in Spielhallen und als Handgerät geeignet.

5

Ausgestaltungen der Erfindung betreffen zunächst die Ausführungen der Gelenkglieder.

10 Zwei rotatorische Bewegungen in einer horizontalen Ebene zum Nachführen des Flachbildschirms unter Beibehaltung des Abstandes und der Ausrichtung des Betrachters zum Schirm, damit sich der Betrachter immer in der Betrachtungszone befindet, sind durch Gelenkglieder, die einen eingliedrigen horizontalen Schwenkarm mit zwei Drehgelenken aufweisen, wobei ein
15 Drehgelenk den horizontalen Schwenkarm mit dem Flachbildschirm und das andere Drehgelenk eine um 180° bezüglich des Flachbildschirms versetzt angeordnete Grundplatte mit dem horizontalen Schwenkarm drehbar verbindet, realisiert.

20 Für drei rotatorische Bewegungen in einer horizontalen Ebene zum Nachführen des Flachbildschirms sind die Gelenkglieder als zweigliedriger horizontaler Schwenkarm mit drei Drehgelenken ausgebildet, wobei die beiden äußeren die - wie bei dem eingliedrigen Schwenkarm - bereits beschriebenen Bewegungen ausführen und das mittlere Drehgelenk die beiden Glieder des horizontalen Schwenkarms drehbar miteinander
25 verbindet.

Die folgende Ausführungsform gestattet drei Drehbewegungen in zwei zueinander senkrechten Ebenen. Auch mit dieser Ausführungsform, bei der das Getriebegelenk als Gelenkglieder ein Paar vertikaler, eingliedriger,
30 parallel zueinander angeordneter Schwenkarme aufweist, wobei je ein Ende der beiden Schwenkarme mit je einer Seitenfläche des Flachbildschirms drehbar verbunden ist und das jeweils andere der Enden des Paares vertikaler Schwenkarme mit einer drehbar ausgebildeten, horizontal angeordneten, scheibenförmigen Grundplatte drehbar verbunden ist. Diese
35 „Aufhängung“ des Flachbildschirms zwischen die vertikalen Schwenkarme garantiert immer eine senkrechte Anordnung des Schirms. Diese

Ausführungsform der Erfindung kann auf einem Tisch „stehend“ oder an der Decke „hängend“ betrieben werde.

5 In einer anderen Ausgestaltung ist auf einer als Schubgelenk ausgebildeten horizontal angeordneten Schiene der Flachbildschirm drehbar angeordnet. Damit ist es möglich, mit dem Schirm eine translatorische und eine rotatorische Bewegung in der horizontalen Ebene zu realisieren.

10 Mit der folgenden Ausführungsform wird im Vergleich zu der zuvor beschriebenen eine weitere translatorische Bewegung, die senkrecht zu der ersten verläuft, realisiert. Hierbei weist das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar als Schubgelenk horizontal und parallel zueinander angeordneter Schienen auf, senkrecht zu diesem Paar Schienen ist eine als Schubgelenk ausgebildete Einzelschiene ausgebildet, in der der Flachbildschirm drehbar
15 angeordnet ist. Damit kann der Flachbildschirm in der horizontalen Ebene zwei translatorische - ähnlich einem x-y-Tisch - und eine rotatorische Bewegung ausführen.

20 Da jede der genannten Ausführungsformen der Erfindung das Nachführen des Flachbildschirms unter Beibehaltung eines konstanten Abstands und einer konstanten Ausrichtung des Betrachters zum Flachbildschirm garantiert, wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung der mögliche Bereich, in dem sich der Betrachter bewegen kann, durch Nachführen der trapezoidförmigen Betrachtungszone, in der die erforderliche Bildtrennung der Stereoteilbilder
25 für das rechte und das linke Auge gewährleistet ist, vergrößert.

Andere Ausführungsformen beziehen sich auf das Flachdisplay und die Anordnung des Linsenrasters. So ist vorgesehen, daß das Flachdisplay ein Flüssigkristall-, Elektrolumineszenz- oder Plasmadisplay ist. Das Linsenraster
30 kann direkt auf dem Flachdisplay oder mit der strukturierten Fläche zum Flachdisplay hin bzw. zum Betrachter hin angeordnet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung führt das mehrstufige Gelenkgetriebe den Flachbildschirm bei Bewegung des Betrachters in
35 konstantem Betrachtungsabstand nach und das Linsenraster ist derart ausgebildet ist, daß es zusätzlich bei seitlicher Bewegung parallel (lateral)

zum Flachdisplay verfahren wird. Mit dieser Ausgestaltung wird eine Kombination aus Display- und Rasterplatten-Tracking realisiert.

Weitere Einzelheiten der Erfindung und ihrer vorteilhaften Ausführungsformen werden im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Flachbildsdisplays mit Linsenraster, angeordnet auf einem eingliedrigen horizontalen Schwenkarm mit zwei Drehgelenken;
- 15 Fig. 2 schematisch die erforderlichen Bewegungsabläufe der Vorrichtung gemäß Fig. 1;
- 20 Fig. 3 schematisch den in Abhängigkeit der Stellung des Flachbildschirms entstehenden möglichen Bewegungsbereich des Betrachters, in dem die trapezoidförmige Betrachtungszone gemäß Fig. 1 nachgeführt ist;
- 25 Fig. 4 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, angeordnet auf einem zweigliedrigen horizontalen Schwenkarm mit drei Drehgelenken;
- 30 Fig. 5 schematisch eine Ausführungsform, bei der der Flachbildschirm zwischen einem Paar vertikaler, eingliedriger, paralleler Schwenkarme, die mit einer drehbaren horizontalen Basisplatte verbunden sind, drehbar angeordnet ist;
- 35 Fig. 6 schematisch den frontalen Schwenkbereich des gemäß Fig. 5 angeordneten Flachbildschirms in Seitenansicht;
- 35 Fig. 7 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, drehbar angeordnet auf einer horizontalen Schiene;

Fig. 8 schematisch die möglichen Bewegungsabläufe eines Flachbildschirms, drehbar angeordnet auf senkrecht zueinander befindlichen horizontalen Schienen.

- 5 Der in Fig. 1 schematisch auf einem horizontal angeordneten Schwenkarm dargestellte Flachbildschirm ist ein Flüssigkristalldisplay D mit feinem Linsenraster R in Querformat (3 : 4) mit einer Bildschirmdiagonale von z.B. 330 mm (13 inches) und einer Auflösung von z.B. 1024 x 768. Das Kopfdetektionssystem KD erfaßt ständig die Kopfposition des Betrachters B.
- 10 Diese Daten werden in einem - hier nicht dargestellten - Regler derart verarbeitet, daß die Sollposition des Flachbildschirms FB eingestellt wird, bei der immer garantiert ist, daß der Betrachter sich in dem Bereich befindet, in dem die durch den Linsenrasterbildschirm örtlich getrennten Bildstrahlen der linken und rechten Stereoteilbilder zur Bildtrennung die Pupillen der Augen
- 15 treffen werden. Der Bildschirm ist in diesem sowie in den folgenden Ausführungsformen gemäß der Erfindung auf Mitteln zum Nachführen angeordnet, so daß dieser lateral und frontal korrespondierend mit den Bewegungen des Kopfes verfahren wird unter Beibehaltung der erwähnten Bedingung, getrennte Stereoteilbilder zu erzeugen und deren Bildstrahlen
- 20 nachzuführen.

Der in Fig. 1 dargestellte, eingliedrig horizontale Schwenkarm S mit zwei Drehgelenken DG1, DG2 ermöglicht das Nachführen des Flachbildschirmes FB; gebildet aus Flüssigkristalldisplay D und Linsenraster R, durch zwei

25 rotatorische Bewegungen.

In Fig. 2 sind die möglichen Nachführpositionen des Flachbildschirms FB dargestellt, wenn sich der Betrachter B in dem ebenfalls eingezeichneten Bereich bewegt. Der Flachbildschirm FB befindet sich auf einem horizontalen

30 Schwenkarm S gem. Fig 1 und ist mit einer Grundplatte GP verbunden ist, wenn sich der Betrachter B in dem ebenfalls eingezeichneten Bereich bewegt.

Fig. 3 macht die Bewegungsmöglichkeit eines Betrachters deutlich, bei der durch das Nachführen des Flachbildschirms FB immer ein konstanter Abstand E zwischen Betrachter B und Flachbildschirm FB und eine konstante Ausrichtung des Flachbildschirms zum Betrachter B ermöglicht wird. Ist das

35

Drehgelenk DG2 (Grundplatte GP/Schwenkarm S) für eine Drehung des Schwenkarms S von $\pm 30^\circ$, das Drehgelenk DG1 (Flachbildschirm FB/Schwenkarm S) für eine Drehung von $\pm 24^\circ$ bei einer Länge des horizontalen Schwenkarms von 600 mm ausgelegt, so kann sich der Betrachter in einem lateralen Bereich von 500 mm und in einem frontalen Bereich von 500 mm bewegen, und durch das Nachführen des Bildschirms FB wird immer ein Abstand von $E = 750$ mm eingehalten.

Der in Fig. 4 dargestellte zweigliedrige horizontale Schwenkarm S' garantiert die in entsprechenden Bereichen geforderte Nachführung des Flachbildschirm FB über die drei Drehgelenke DG1, DG2, DG3. Drehgelenk DG1 verbindet die Grundplatte GP mit dem ersten Glied des Schwenkarms S', Drehgelenk DG2 ermöglicht die Drehung des Flachbildschirms FB bezüglich des zweiten Gliedes des Schwenkarms S' und Drehgelenk DG 3 die Drehung der beiden Glieder des Schwenkarms S' zueinander. Damit ist wieder ein lateraler und ein frontaler Bereich garantiert, indem sich der Betrachter bewegen kann.

In der Fig. 5 ist ein Flachbildschirm FB dargestellt, der drehbar zwischen zwei vertikalen Schwenkarmen S1, S2 „aufgehängt“ ist. Die beiden Schwenkarme S1, S2 sind über je ein weiteres Drehgelenk DG2, DG2' mit der Grundplatte GP verbunden, die selbst drehbar ausgebildet ist. Damit wird der Flachbildschirm FB durch drei rotatorische Bewegungen in zwei zueinander senkrechten Ebenen der Bewegung des Betrachters nachgeführt.

In Fig. 6 ist eine konkrete Ausführung gemäß Fig. 5 in der Seitenansicht in zwei Positionen des Schwenkarmpaares gezeigt. Hierbei beträgt die Länge der vertikalen Schwenkarme S1 und S2 je 450 mm. Wenn sich das Paar Schwenkarme S1, S2 mittels der Drehgelenke DG2, DG2' um einen Winkel von $\pm 27,5^\circ$ (max. $\pm 30^\circ$) von der Vertikalen entfernt, kann ein Betrachter seinen Entfernungsabstand bis zu ± 200 mm verändern.

Die in Fig. 7 dargestellte Ausführung der Erfindung zeigt eine horizontale Schiene H, auf der der Flachbildschirm FB linear beweglich und drehbar angeordnet ist. Durch die Realisierung einer rotatorischen und einer translatorischen Bewegung des Flachbildschirms FB kann sich der Betrachter

B wieder in einem größeren Bereich bewegen unter Beibehaltung seiner zentralen Position zum Flachbildschirm FB.

Einige der möglichen Positionen in den Bewegungsabläufen eines
5 Flachbildschirms FB, der sich auf einer horizontalen Schiene H1 befindet, die
senkrecht zu einem Paar horizontaler, paralleler Schienen H2, H3 angeordnet
ist, sind in Fig. 8 dargestellt. Durch zwei translatorische Bewegungen des
Flachbildschirms FB, ähnlich einem x-y-Tisch, steht dem Betrachter B wieder
ein größerer - auch in dieser Figur eingezeichneter - Bewegungsraum zur
10 Verfügung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Nachführen eines autostereoskopischen
5 Flachbildschirms, bestehend aus einem Detektionssystem, das die Kopfposition des Betrachters in Bezug auf die Flachbildschirmebene bestimmt, einem Regler, der die gemessenen Daten verarbeitet und diese Steuer-/Antriebsdaten auf mindestens einen Antrieb überträgt, der den Flachbildschirm den Kopfbewegungen des Betrachters nachführt,
10 dadurch gekennzeichnet, daß
der Flachbildschirm (FB) als Einheit aus einem Linsenraster (R) mit extrem kleinen Linsenpitches von optimal korrigierter Linsenstruktur und einem Flachdisplay (D) gebildet ist und der Antrieb zum Nachführen des Flachbildschirms ein mehrstufiges Gelenkgetriebe ist, das translatorische
15 und/oder rotatorische Bewegungen ausführt und den Flachbildschirm (FB) bei einer Kopfbewegung des Betrachters (B) in konstanter Betrachtungsentfernung und konstantem Betrachtungswinkel nachführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, daß
das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder einen eingliedrigen horizontalen Schwenkarm (S) mit zwei Drehgelenken (DG1, DG2) aufweist, wobei ein Drehgelenk (DG1) den horizontalen Schwenkarm (S) mit dem Flachbildschirm (FB) und das andere Drehgelenk (DG2) eine um 180° bezüglich des
25 Flachbildschirms (FB) versetzt angeordnete Grundplatte (GP) mit dem horizontalen Schwenkarm (S) drehbar verbindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
30 das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder einen zweigliedrigen horizontalen Schwenkarm (S) mit drei Drehgelenken (DG1, DG2, DG3) aufweist, wobei ein äußeres Drehgelenk (DG2) den horizontalen Schwenkarm (S) mit dem Flachbildschirm (FB), das andere äußere Drehgelenk (DG1) eine um 180° bezüglich des Flachbildschirms (FB) versetzt angeordnete Grundplatte (GP)
35 mit dem horizontalen Schwenkarm (S) und das mittlere Drehgelenk (DG3) die beiden Glieder des horizontalen Schwenkarms (S) drehbar miteinander verbindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar vertikaler, eingliedriger,
5 parallel zueinander angeordneter Schwenkarme (S1, S2) aufweist, wobei je
ein Ende der beiden Schwenkarme (S1, S2) mit je einer Seitenfläche des
Flachbildschirms (FB) drehbar verbunden ist und das jeweils andere der
Ende des Paares vertikaler Schwenkarme (S1, S2) mit einer drehbar
ausgebildeten, horizontal angeordneten, scheibenförmigen Grundplatte (GP)
10 drehbar hängend oder stehend verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder eine als Schubgelenk ausgebildete,
15 horizontal angeordnete Schiene (H) aufweist, mit der der Flachbildschirm
(FB) drehbar verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
20 das Gelenkgetriebe als Gelenkglieder ein Paar als Schubgelenk horizontal
und parallel zueinander angeordnete Schienen (H2, H3) aufweist, daß als
senkrecht zu diesem Paar Schienen bewegliches Schubgelenk eine
Einzelschiene (H1), die in dem Paar angeordneter Schienen (H2, H3)
senkrecht zu diesen geführt ist, ausgebildet ist, wobei die Einzelschiene (H1)
25 als Schubgelenk für den Flachbildschirm (FB) ausgebildet ist, der auf der
Einzelschiene angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
30 der Flachbildschirm (FB) auf der Einzelschiene (H1) drehbar angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Flachdisplay (D) ein Flüssigkristall-Display ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Flachdisplay (D) ein Plasma-Display ist.

5 10. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Flachdisplay (D) ein Elektrolumineszenz-Display ist.

10 11. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Linsenraster (R) direkt auf dem Flachdisplay (D) aufgebracht ist.

15 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Linsenraster (R) mit der strukturierten Fläche zum Flachdisplay (D) hin
auf diesem angeordnet ist.

20 13. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Linsenraster (R) mit der strukturierten Fläche auf dem Flachdisplay (D)
zum Betrachter hin angeordnet ist.

25 14. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Pixelstruktur des Flachdisplays (D) als Referenzsystem zur Erzeugung
der Linsenstruktur (R) ausgebildet ist.

30 15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
das mehrstufige Gelenkgetriebe den Flachbildschirm bei Bewegung des
Betrachters in konstantem Betrachtungsabstand nachführt und das
Linsenraster derart ausgebildet ist, daß es zusätzlich bei seitlicher Bewegung
parallel zum Flachdisplay verfahren wird.

1/8

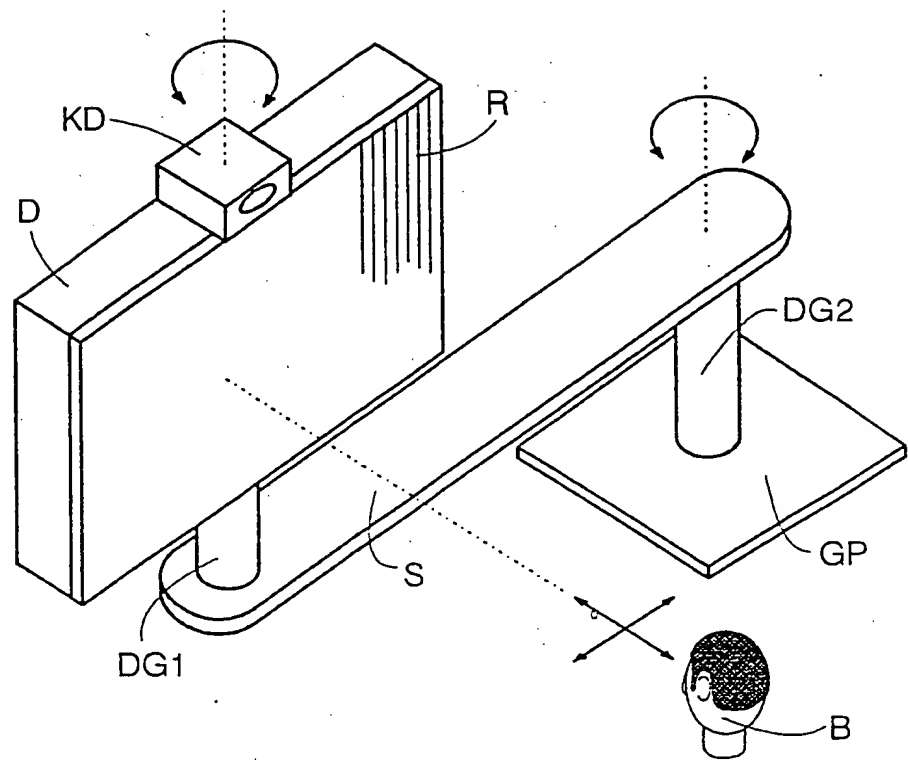


Fig.1

2/8

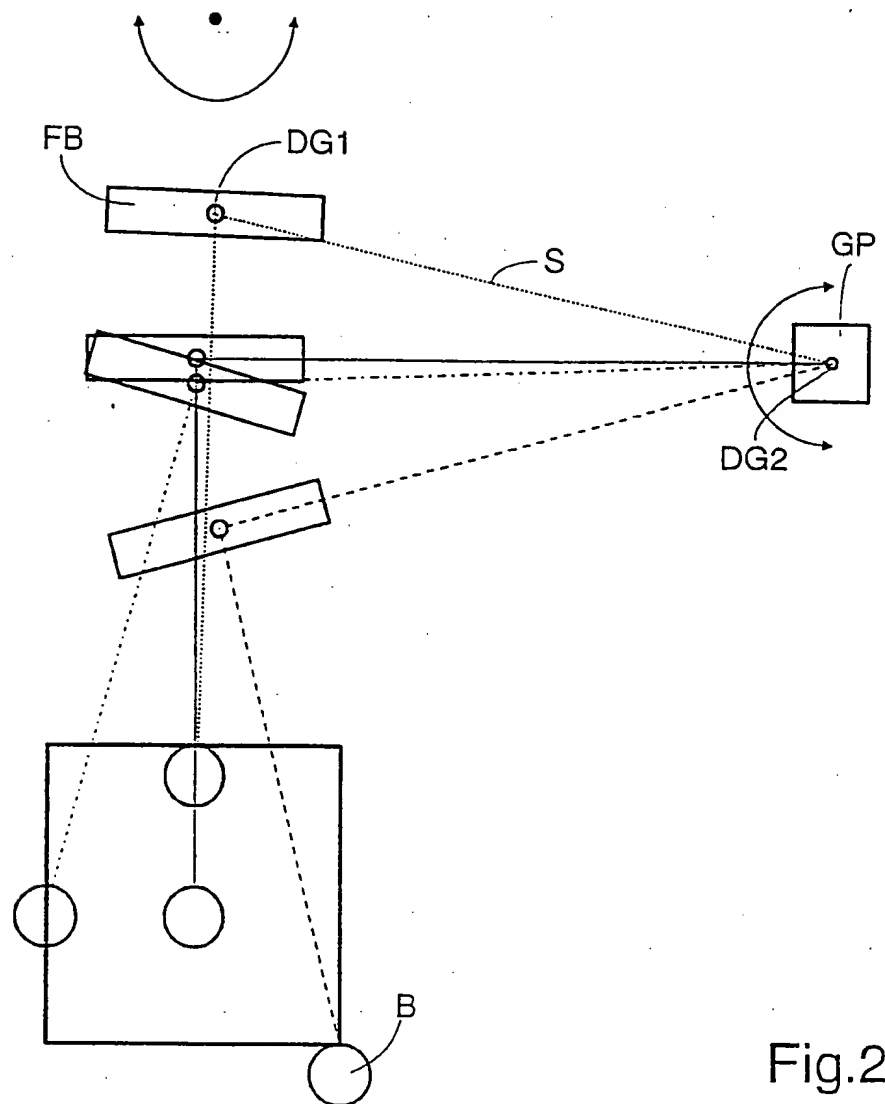


Fig.2

3/8

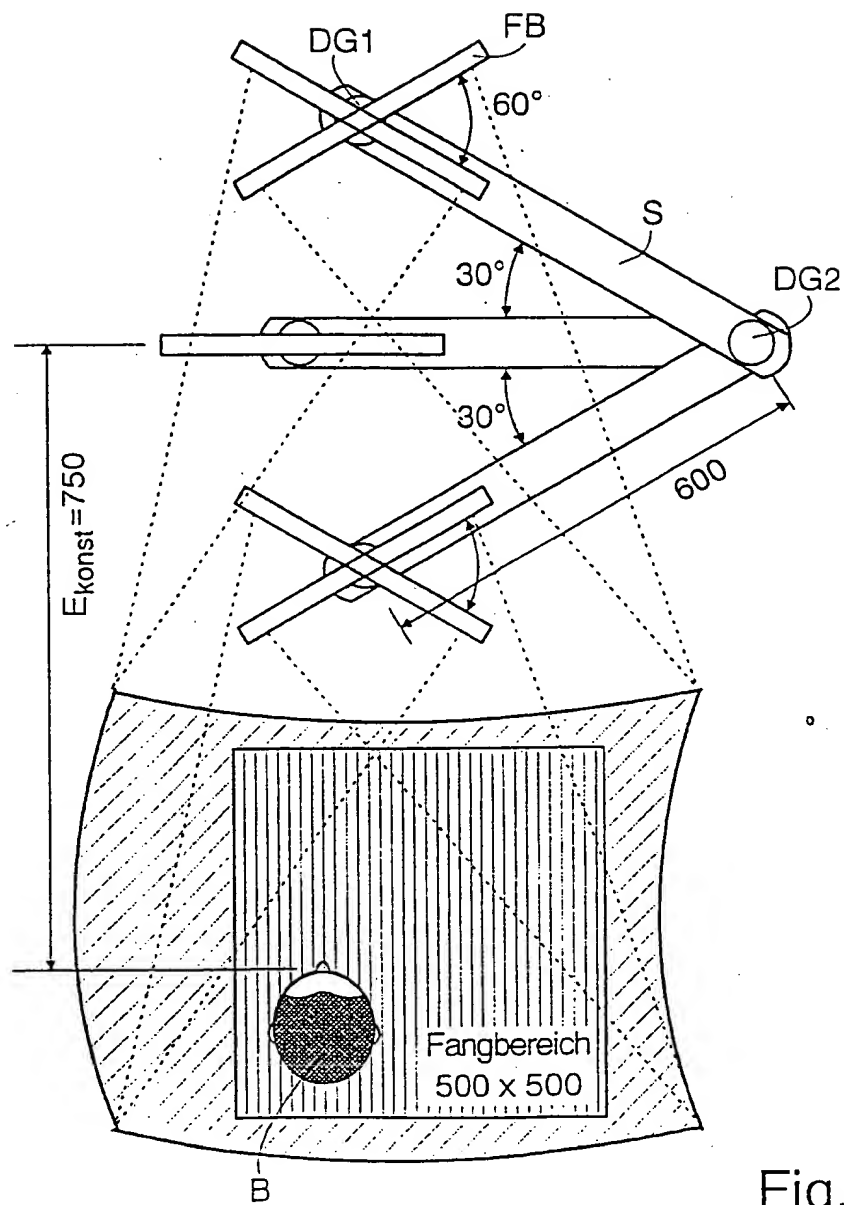


Fig.3

4/8

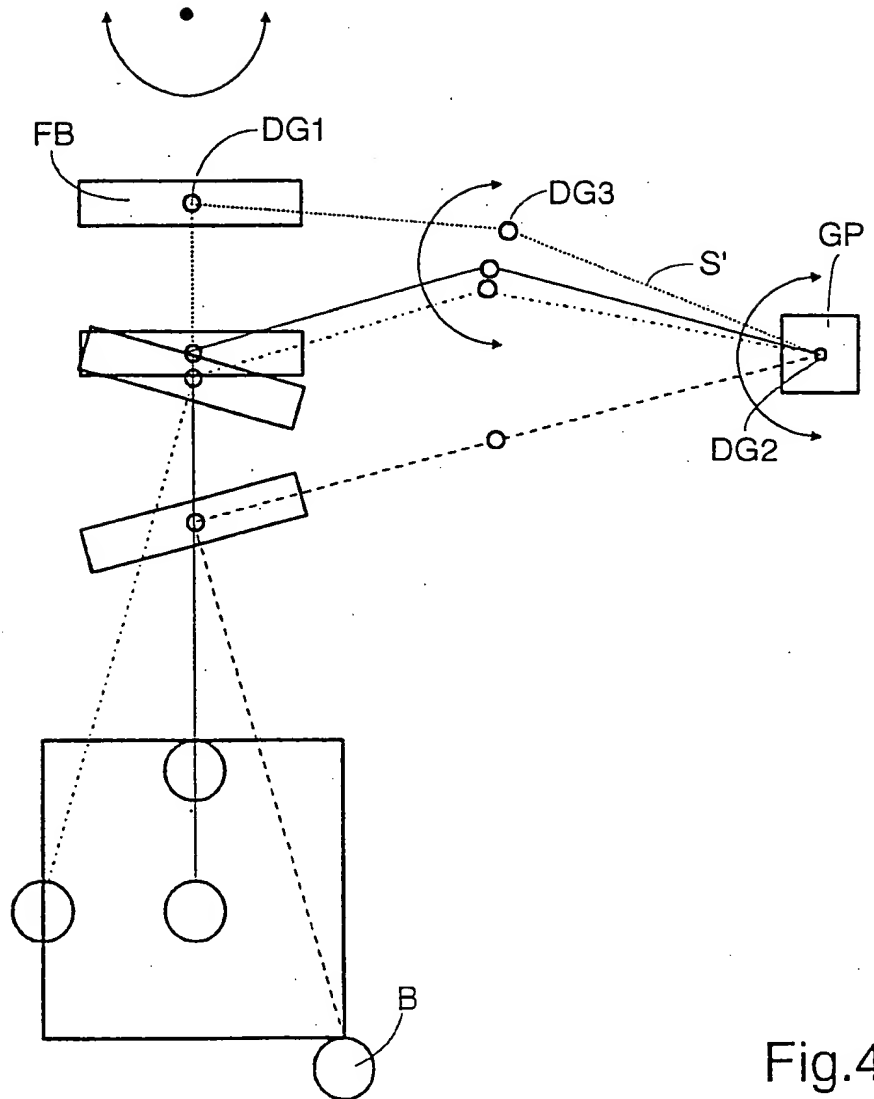


Fig.4

5/8

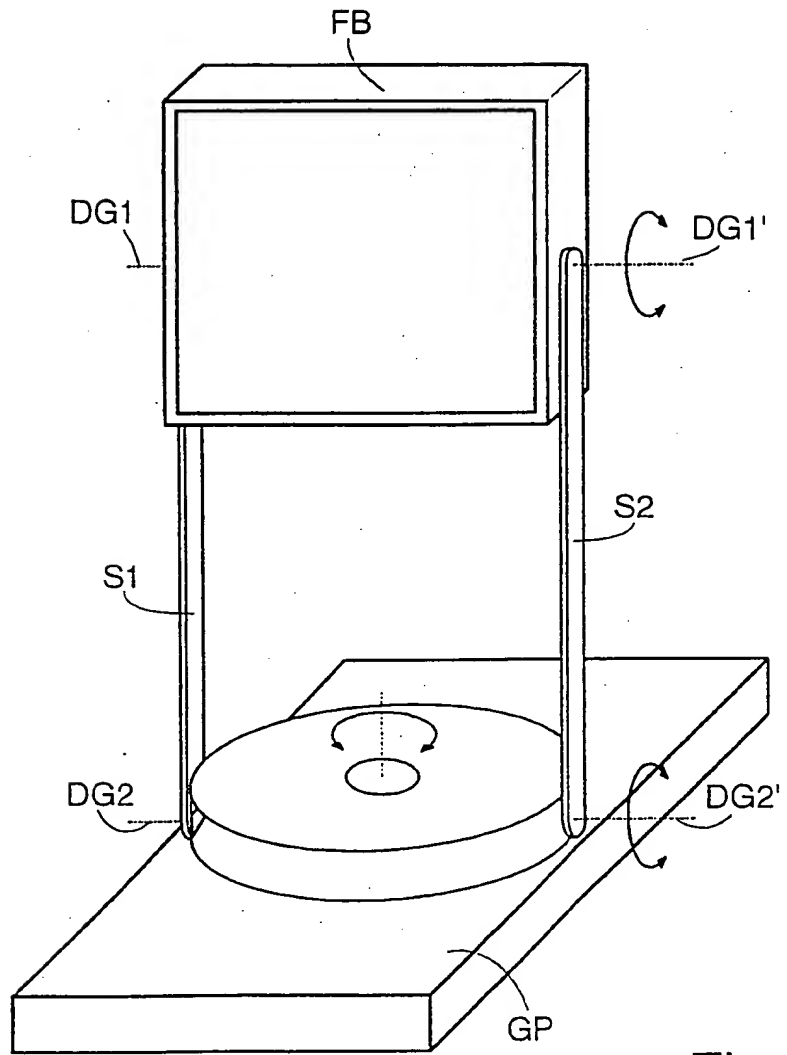


Fig.5

6/8

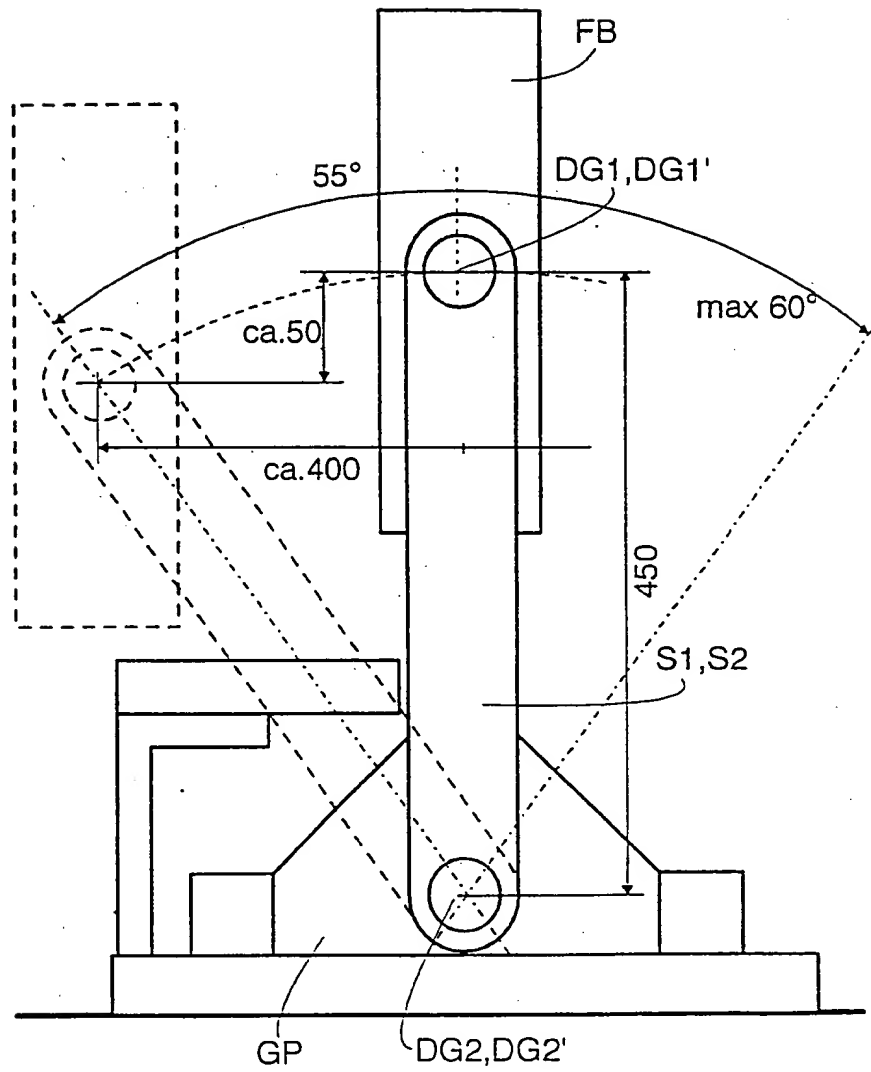


Fig.6

7/8

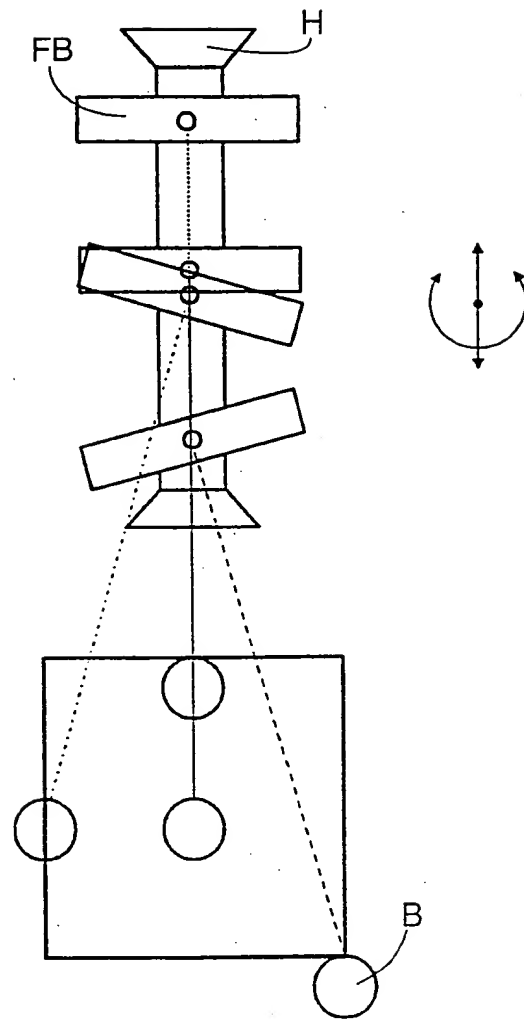


Fig.7

8/8

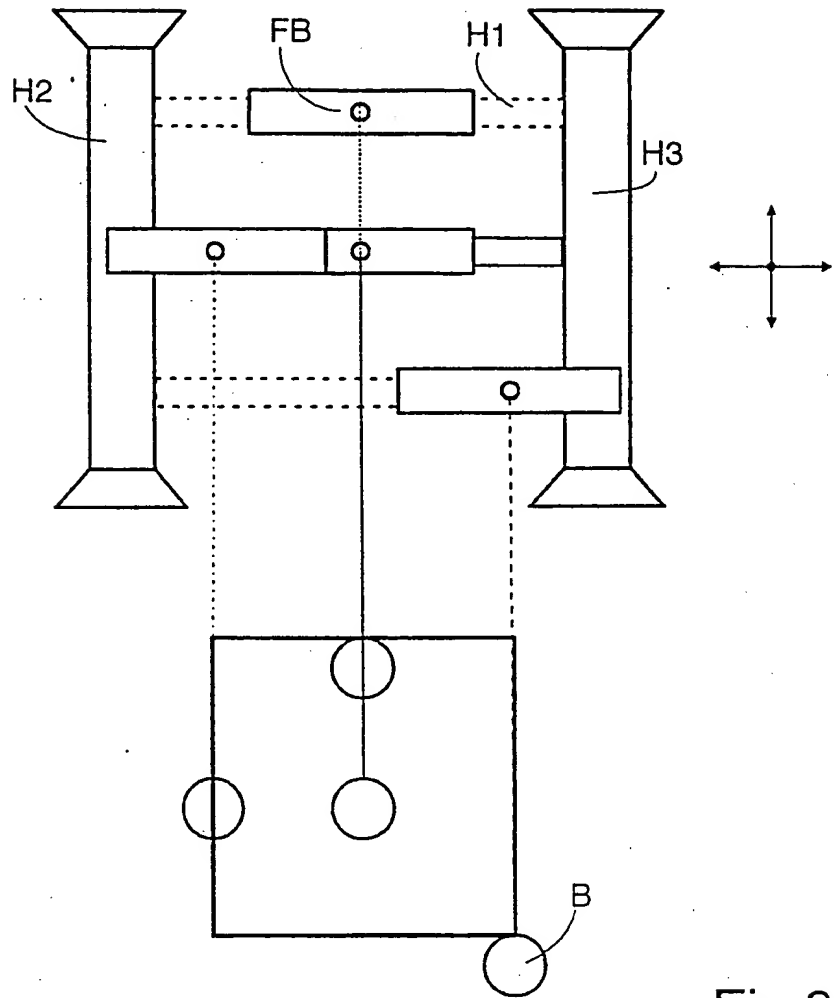


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Int. Application No.
PCT/DE 98/02576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04N13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 702 494 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20 March 1996 see page 6, line 54 - page 7, line 40; figures 4,5 see page 8, line 36 - line 46; figure 7 see page 8, line 47 - page 10, line 54; figures 8-12 ---	1,2,4,8, 11,15 3,9,10, 12-14
A	WO 96 22660 A (FARIS SADEG M ;REVEO INC (US); SWIFT DAVID C (US)) 25 July 1996 see page 5, line 14 - line 18; figure 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 December 1998

Date of making of the international search report

30/12/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5819 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 551 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Paeppe, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0702494 A	20-03-1996	JP 8086977 A	02-04-1996
		JP 8088870 A	02-04-1996
		US 5742331 A	21-04-1998
WO 9622660 A	25-07-1996	AU 4901796 A	07-08-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02576

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04N13/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 702 494 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20. März 1996 siehe Seite 6, Zeile 54 - Seite 7, Zeile 40; Abbildungen 4,5 siehe Seite 8, Zeile 36 - Zeile 46; Abbildung 7 siehe Seite 8, Zeile 47 - Seite 10, Zeile 54; Abbildungen 8-12 -----	1,2,4,8, 11,15 3,9,10, 12-14
A	WO 96 22660 A (FARIS SADEG M ; REVEO INC (US); SWIFT DAVID C (US)) 25. Juli 1996 siehe Seite 5, Zeile 14 - Zeile 18; Abbildung 1 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Δ" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Dezember 1998

Assendatum des internationalen Recherchenberichts

30/12/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentean 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-73) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

De Paape, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0702494 A	20-03-1996	JP 8086977 A	02-04-1996
		JP 8088870 A	02-04-1996
		US 5742331 A	21-04-1998
WO 9622660 A	25-07-1996	AU 4901796 A	07-08-1996